

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 3月25日

出願番号
Application Number: 特願2003-082921

[ST. 10/C]: [JP2003-082921]

出願人
Applicant(s): セイコーエプソン株式会社

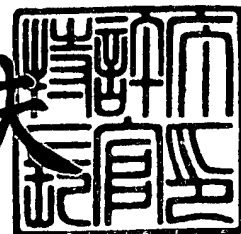
CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

CEP
PRIORITY DOCUMENT

2004年 4月 6日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 EPS0742

【提出日】 平成15年 3月25日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02B 5/08
G03B 21/00

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 藤澤 尚平

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 竹澤 武士

【特許出願人】

【識別番号】 000002369

【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100079083

【弁理士】

【氏名又は名称】 木下 實三

【電話番号】 03(3393)7800

【選任した代理人】

【識別番号】 100094075

【弁理士】

【氏名又は名称】 中山 寛二

【電話番号】 03(3393)7800

【選任した代理人】

【識別番号】 100106390

【弁理士】

【氏名又は名称】 石崎 剛

【電話番号】 03(3393)7800

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 021924

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 リフレクタ、光源装置、及びプロジェクタ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電極間で放電発光が行われる発光部、及びこの発光部の両側に設けられる封止部を有する発光管が挿入される挿入孔が形成される首状部と、この首状部と一体形成され、前記発光部から放射された光束を一定方向に揃えて射出する楕円曲面状の反射面を有する反射部とを備えたリフレクタであって、

前記挿入孔は、光束射出方向基端から先端に向かうに従って、次第に径が大きくなっていることを特徴とするリフレクタ。

【請求項 2】 請求項 1 に記載のリフレクタにおいて、

前記挿入孔基端には、最も径方向寸法の小さい最狭部が形成されていることを特徴とするリフレクタ。

【請求項 3】 請求項 1 又は請求項 2 に記載のリフレクタにおいて、

前記挿入孔先端及び前記反射面の間には、前記挿入孔を囲み前記反射面よりも凹んだ段差部が形成されていることを特徴とするリフレクタ。

【請求項 4】 請求項 3 に記載のリフレクタにおいて、

前記発光管には、前記発光部の前側半分を覆う副反射鏡が設けられ、

前記段差部の外径寸法は、前記反射面の有効反射領域よりも小さいことを特徴とするリフレクタ。

【請求項 5】 電極間で放電発光が行われる発光部、及びこの発光部の両側に設けられる封止部を有する発光管が挿入される挿入孔が形成される首状部と、この首状部と一体形成され、前記発光部から放射された光束を一定方向に揃えて射出する楕円曲面状の反射面を有する反射部とを備えたリフレクタであって、

前記挿入孔先端には、最も径方向寸法の小さい最狭部が形成され、

前記反射面及びこの最狭部の間には、該最狭部を囲み前記反射面よりも凹んだ段差部が形成されていることを特徴とするリフレクタ。

【請求項 6】 請求項 1 ～請求項 5 のいずれかに記載のリフレクタにおいて、

前記首状部の基端側端面から前記挿入孔の内面に至る部分を切り欠いた凹部が複数形成されていることを特徴とするリフレクタ。

【請求項 7】請求項 1 ～請求項 5 のいずれかに記載のリフレクタにおいて、前記首状部の基端側端面から該首状部の外周面に至る部分を切り欠いた凹部が複数形成されていることを特徴とするリフレクタ。

【請求項 8】電極間で放電発光が行われる発光部、及びこの発光部の両側に設けられる封止部を有する発光管と、この発光管が挿入される挿入孔が形成される首状部、及び、この首状部と一体形成され、前記発光部から放射された光束を一定方向に揃えて射出する楕円曲面状の反射面を有する反射部を備えたリフレクタとを含んで構成される光源装置であって、

前記リフレクタが請求項 1 ～請求項 7 のいずれかに記載のリフレクタであり、前記発光部の電極間の発光中心が前記リフレクタの第 1 焦点に配置されていることを特徴とする光源装置。

【請求項 9】光源から射出された光束を画像情報に応じて変調して光学像を形成し、拡大投写するプロジェクタであって、

請求項 8 に記載の光源装置を備えていることを特徴とするプロジェクタ。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電極間で放電発光が行われる発光部、及びこの発光部の両側に設けられる封止部を有する発光管が挿入される挿入孔が形成される首状部と、この首状部と一体形成され、前記発光部から放射された光束を一定方向に揃えて射出する楕円曲面状の反射面を有する反射部とを備えたリフレクタに関する。

【0 0 0 2】

【背景技術】

従来、光源から射出された光束を、画像情報に応じて変調し光学像を拡大投写するプロジェクタが利用されており、このようなプロジェクタは、パーソナルコンピュータとともに、会議等でのプレゼンテーションに利用される。また、近年、家庭において大画面で映画等を見たいというニーズに応じて、ホームシアター用途にこのようなプロジェクタが利用される。

プロジェクタに用いられる光源装置としては、メタルハライドランプや高圧水

銀ランプ等の放電型の発光管及びリフレクタを一体化してランプハウジング等に収納したものが知られている。

【0 0 0 3】

発光管は、例えば、高圧水銀ランプであれば、所定距離離間配置される一对のタングステン製の電極と、水銀、希ガス、及び少量のハロゲンが封入された発光部と、この発光部の両側に設けられ、電極と電氣的に接続されるモリブデン製の金属箔が挿入され、ガラス材料等で封止された封止部とを備えて構成される。

リフレクタは、発光管が挿入される挿入孔が形成された首状部と、この首状部と一体形成され、発光部から放射された光束を一定方向に揃えて射出する楕円曲面状の反射面を有する反射部とを備えて構成される。

【0 0 0 4】

このような発光管及びリフレクタを一体化する場合、リフレクタの挿入孔に発光管の封止部を挿入し、発光部がリフレクタ内部の所定位置となるように位置調整した後、挿入孔及び封止部内に挿入孔の基端側からシリカ・アルミナ系の無機系接着剤を充填して固化させることにより、リフレクタ内に発光管を固定することができる。

ここで、挿入孔及び封止部の隙間が小さすぎると無機系接着剤の充填が困難になる一方、隙間が大きすぎると無機系接着剤が隙間から流れ出てリフレクタの反射面にあふれ出てしまい、反射面を汚してリフレクタの反射性能が低下するという問題がある。

このため、従来、リフレクタの挿入孔の反射面に隣接する部分に狭部を形成し、無機系接着剤が反射面にあふれ出ないような構造が提案されている（例えば、特許文献 1、特許文献 2 参照）。

【0 0 0 5】

【特許文献 1】

特開平 6 - 2 0 3 8 0 6 号公報（〔0 0 1 8〕段落、図 1）

【特許文献 2】

特開 2 0 0 2 - 6 2 5 8 6 号公報（〔0 0 1 1〕段落、図 2）

【0 0 0 6】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前記特許文献 1 及び特許文献 2 に記載の技術では、リフレクタの反射面へのあふれ出しを完全に防止するには至らず、依然として反射面を無機系接着剤で汚してしまう可能性がある。すなわち、無機系接着剤は、気温、湿度等の作業条件によって粘度等が大きく変化するものであり、狭部における封止部との隙間を一定とすると、無機系接着剤の粘度によっては反射面側にあふれ出てしまう可能性がある。

【0 0 0 7】

本発明の目的は、発光管固定用の無機系接着剤の粘度等が変化しても、反射面が汚されることのないリフレクタ、光源装置、及びプロジェクタを提供することにある。

【0 0 0 8】**【課題を解決するための手段】**

本発明のリフレクタは、電極間で放電発光が行われる発光部、及びこの発光部の両側に設けられる封止部を有する発光管が挿入される挿入孔が形成される首状部と、この首状部と一体形成され、前記発光部から放射された光束を一定方向に揃えて射出する楕円曲面状の反射面を有する反射部とを備えたリフレクタであって、前記挿入孔は、光束射出方向基端から先端に向かうに従って、次第に径が大きくなっていることを特徴とする。

ここで、挿入孔は、要するに光束射出方向基端側が小径で光束射出方向先端側が大径の略円錐状の孔として構成することができる。

【0 0 0 9】

この発明によれば、挿入孔に無機系接着剤を充填する場合、リフレクタの光束射出側の挿入孔の開口が大きくなるので、リフレクタの反射面側から無機系接着剤を注入することが容易となり、挿入孔及び封止部の間に無機系接着剤を充填することが可能となる。従って、挿入孔及び封止部の間に注入される無機系接着剤の充填状況を確認しながら作業を行えるので、反射面にあふれ出さないうちに、作業を終了して反射面を無機系接着剤で汚す可能性が少なくなる。

【0 0 1 0】

本発明では、前述の挿入孔基端には、最も径方向寸法の最狭部が形成されているのが好ましい。

この発明によれば、反射面側から無機系接着剤を注入すると、基端側の最狭部により無機系接着剤の流れ出しを抑えることができるため、注入作業が一層容易になる。

【0 0 1 1】

本発明では、挿入孔先端及び反射面の間に、挿入孔を囲み反射面よりも凹んだ段差部が形成されているのが好ましい。

ここで、発光管に発光部の前側半分を覆う副反射鏡が設けられている場合、段差部の外径寸法は、反射面の有効反射領域よりも小さいのが好ましい。この反射面の有効反射領域は、発光管に副反射鏡が設けられている場合、リフレクタの反射面全体を意味するのではなく、リフレクタの楕円曲面状の反射面から射出された光のうち、副反射鏡が影となって、楕円曲面の第2焦点位置まで達しない部分を意味する。

【0 0 1 2】

この発明によれば、段差部が形成されていることにより、無機系接着剤の注入時、挿入孔から無機系接着剤があふれ出ても、段差部でこの無機系接着剤が溜まるため、リフレクタの反射面を汚すことを防止できる。

また、段差部の外径寸法が前述のように設定されることにより、リフレクタの反射面として利用されない部分に段差部が形成されるため、リフレクタの反射性能が阻害されることもない。

【0 0 1 3】

本発明のリフレクタは、電極間で放電発光が行われる発光部、及びこの発光部の両側に設けられる封止部を有する発光管が挿入される挿入孔が形成される首状部と、この首状部と一体形成され、前記発光部から放射された光束を一定方向に揃えて射出する楕円曲面状の反射面を有する反射部とを備えたリフレクタであって、前記挿入孔先端には、最も径方向寸法の小さい最狭部が形成され、前記反射面及びこの最狭部の間には、該最狭部を囲み前記反射面よりも凹んだ段差部が形成されていることを特徴とする。

この発明によれば、無機系接着剤をリフレクタの基端側から注入する際、最狭部からあふれ出た無機系接着剤を段差部で溜めることができることができるため、リフレクタの反射面を汚すこともない。

【 0 0 1 4 】

本発明では、首状部の基端側端面に複数の凹部を形成するのが好ましく、例えば、首状部の基端側端面から挿入孔の内面に至る部分を切り欠いた凹部や、首状部の基端側端面から該首状部の外周面に至る部分を切り欠いた凹部を複数形成することが考えられる。

この発明によれば、首状部の基端側に凹部が形成されることにより、無機系接着剤を充填して挿入孔内に発光管を固定した際、無機系接着剤が挿入孔内面に十分に接着していなくても、凹部の部分を無機系接着剤で充填することにより、無機系接着剤と凹部が機械的に嵌合するため、発光管がリフレクタに対して回転して発光管の位置がずれることがない。

【 0 0 1 5 】

本発明の光源装置は、電極間で放電発光が行われる発光部、及びこの発光部の両側に設けられる封止部を有する発光管と、この発光管が挿入される挿入孔が形成される首状部、及び、この首状部と一体形成され、前記波高部から放射された光束を一定方向に揃えて射出する楕円曲面状の反射面を有する反射部を備えたりフレクタとを含んで構成される光源装置であって、前記リフレクタが前述したいずれかのリフレクタであり、前記発光部の電極間の発光中心が前記リフレクタの第 1 焦点に配置されていることを特徴とする。

また、本発明のプロジェクタは、光源から射出された光束を画像情報に応じて変調して光学像を形成し、拡大投写するプロジェクタであって、前述の光源装置を備えていることを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

このような本発明によれば、光源装置が前述したいずれかのリフレクタを備えていることにより、光源装置の組立時にリフレクタの反射面が無機系接着剤で汚れ、反射面の反射率が損なわれることがないので、発光管から放射された光束を有効に活用して、高輝度の光源装置とすることができるうえ、この光源装置を備

えたプロジェクタであれば、高輝度の光源装置を利用した画質の良好なプロジェクタとすることができる。

【0 0 1 7】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の一形態を図面に基づいて説明する。

〔第 1 実施形態〕

図 1 には、本発明の第 1 実施形態に係るプロジェクタ 1 の光学系を表す模式図が示され、このプロジェクタ 1 は、光源から射出された光束を、画像情報に応じて変調して光学像を形成し、スクリーン上に拡大投写する光学機器であり、光源装置としての光源ランプユニット 1 0、均一照明光学系 2 0、色分離光学系 3 0、リレー光学系 3 5、光学装置 4 0、及び投写光学系 5 0 を備えて構成され、光学系 2 0 ～ 3 5 を構成する光学素子は、所定の照明光軸 A が設定されたライトガイド 2 内に位置決め調整されて収納されている。

【0 0 1 8】

光源ランプユニット 1 0 は、光源ランプ 1 1 から放射された光束を一定方向に揃えて射出し、光学装置 4 0 を照明するものであり、詳しくは後述するが、光源ランプ 1 1、楕円リフレクタ 1 2、副反射鏡 1 3、及び平行化凹レンズ 1 4 を備えている。

そして、光源ランプ 1 1 から放射された光束は、楕円リフレクタ 1 2 により装置前方側に射出方向を揃えて収束光として射出され、平行化凹レンズ 1 4 によって平行化され、均一照明光学系 2 0 に射出される。

【0 0 1 9】

均一照明光学系 2 0 は、光源ランプユニット 1 0 から射出された光束を複数の部分光束に分割し、照明領域の面内照度を均一化する光学系であり、第 1 レンズアレイ 2 1、第 2 レンズアレイ 2 2、PBS アレイ 2 3、及びコンデンサレンズ 2 4、及び反射ミラー 2 5 を備えている。

第 1 レンズアレイ 2 1 は、光源ランプ 1 1 から射出された光束を複数の部分光束に分割する光束分割光学素子としての機能を有し、照明光軸 A と直交する面内にマトリクス状に配列される複数の小レンズを備えて構成され、各小レンズの輪

郭形状は、後述する光学装置 40 を構成する液晶パネル 42 R、42 G、42 B の画像形成領域の形状とほぼ相似形をなすように設定されている。

第 2 レンズアレイ 22 は、前述した第 1 レンズアレイ 21 により分割された複数の部分光束を集光する光学素子であり、第 1 レンズアレイ 21 と同様に照明光軸 A に直交する面内にマトリクス状に配列される複数の小レンズを備えた構成であるが、集光を目的としているため、各小レンズの輪郭形状が液晶パネル 42 R、42 G、42 B の画像形成領域の形状と対応している必要はない。

【0020】

PBS アレイ 23 は、第 1 レンズアレイ 21 により分割された各部分光束の偏光方向を一方向の直線偏光に揃える偏光変換素子である。

この PBS アレイ 23 は、図示を略したが、照明光軸 A に対して傾斜配置される偏光分離膜及び反射ミラーを交互に配列した構成を具備する。偏光分離膜は、各部分光束に含まれる P 偏光光束及び S 偏光光束のうち、一方の偏光光束を透過し、他方の偏光光束を反射する。反射された他方の偏光光束は、反射ミラーによって曲折され、一方の偏光光束の射出方向、すなわち照明光軸 A に沿った方向に射出される。射出された偏光光束のいずれかは、PBS アレイ 23 の光束射出面に設けられる位相差板によって偏光変換され、すべての偏光光束の偏光方向が揃えられる。このような PBS アレイ 23 を用いることにより、光源ランプ 11 から射出される光束を、一方向の偏光光束に揃えることができるため、光学装置 40 で利用する光源光の利用率を向上することができる。

【0021】

コンデンサレンズ 24 は、第 1 レンズアレイ 21、第 2 レンズアレイ 22、及び PBS アレイ 23 を経た複数の部分光束を集光して液晶パネル 42 R、42 G、42 B の画像形成領域上に重畳させる光学素子である。このコンデンサレンズ 24 は、本例では光束透過領域の入射側端面が平面で射出側端面が双曲面状の非球面レンズであるが、球面レンズを用いることも可能である。

このコンデンサレンズ 24 から射出された光束は、反射ミラー 25 で曲折されて色分離光学系 30 に射出される。

【0022】

色分離光学系 30 は、2 枚のダイクロイックミラー 31、32 と、反射ミラー 33 とを備え、ダイクロイックミラー 31、32 より均一照明光学系 20 から射出された複数の部分光束を、赤 (R)、緑 (G)、青 (B) の 3 色の色光に分離する機能を具備する。

ダイクロイックミラー 31、32 は、基板上に所定の波長領域の光束を反射し、他の波長の光束を透過する波長選択膜が形成された光学素子であり、光路前段に配置されるダイクロイックミラー 31 は、赤色光を透過し、その他の色光を反射するミラーである。光路後段に配置されるダイクロイックミラー 32 は、緑色光を反射し、青色光を透過するミラーである。

【0023】

リレー光学系 35 は、入射側レンズ 36 と、リレーレンズ 38 と、反射ミラー 37、39 とを備え、色分離光学系 30 を構成するダイクロイックミラー 32 を透過した青色光を光学装置 40 まで導く機能を有している。尚、青色光の光路にこのようなリレー光学系 35 が設けられているのは、青色光の光路長が他の色光の光路長よりも長い場合、光の発散等による光の利用効率の低下を防止するためである。本例においては青色光の光路長が長いのでこのような構成とされているが赤色光の光路長を長くする構成も考えられる。

【0024】

前述したダイクロイックミラー 31 により分離された赤色光は、反射ミラー 33 により曲折された後、フィールドレンズ 41 を介して光学装置 40 に供給される。また、ダイクロイックミラー 32 により分離された緑色光は、そのままフィールドレンズ 41 を介して光学装置 40 に供給される。さらに、青色光は、リレー光学系 35 を構成するレンズ 36、38 及び反射ミラー 37、39 により集光、曲折されてフィールドレンズ 41 を介して光学装置 40 に供給される。尚、光学装置 40 の各色光の光路前段に設けられるフィールドレンズ 41 は、第 2 レンズアレイ 22 から射出された各部分光束を、照明光軸に対して並行な光束に変換するために設けられている。

【0025】

光学装置 40 は、入射した光束を画像情報に応じて変調してカラー画像を形成

するものであり、照明対象となる光変調装置としての液晶パネル 42 と、色合成光学系としてのクロスダイクロイックプリズム 43 とを備えて構成される。尚、フィールドレンズ 41 及び各液晶パネル 42 R、42 G、42 Bの間には、入射側偏光板 44 が介在配置され、図示を略したが、各液晶パネル 42 R、42 G、42 B 及びクロスダイクロイックプリズム 43 の間には、射出側偏光板が介在配置され、入射側偏光板 44、液晶パネル 42 R、42 G、42 B、及び射出側偏光板によって入射する各色光の光変調が行われる。

【0026】

液晶パネル 42 R、42 G、42 Bは、一対の透明なガラス基板に電気光学物質である液晶を密閉封入したものであり、例えば、ポリシリコン TFT をスイッチング素子として、与えられた画像信号に従って、入射側偏光板 44 から射出された偏光光束の偏光方向を変調する。この液晶パネル 42 R、42 G、42 Bの変調を行う画像形成領域は、矩形状であり、その対角寸法は、例えば 0.7 インチである。

【0027】

クロスダイクロイックプリズム 43 は、射出側偏光板から射出された各色光毎に変調された光学像を合成してカラー画像を形成する光学素子である。このクロスダイクロイックプリズム 43 は、4つの直角プリズムを貼り合わせた平面視略正方形状をなし、直角プリズム同士を貼り合わせた界面には、誘電体多層膜が形成されている。略 X 字状の一方の誘電体多層膜は、赤色光を反射するものであり、他方の誘電体多層膜は、青色光を反射するものであり、これらの誘電体多層膜によって赤色光及び青色光は曲折され、緑色光の進行方向と揃えられることにより、3つの色光が合成される。

そして、クロスダイクロイックプリズム 43 から射出されたカラー画像は、投写光学系 50 によって拡大投写され、図示を略したスクリーン上で大画面画像を形成する。

【0028】

前述した光源装置としての光源ランプユニット 10 は、ライトガイド 2 に対して着脱可能となっていて、光源ランプ 11 が破裂したり、寿命により輝度が低下

した場合に交換できるようになっている。

より詳細に説明すれば、この光源ランプユニット 10 は、前述した光源ランプ 11、楕円リフレクタ 12、副反射鏡 13、及び平行化凹レンズ 14 の他、図 2 及び図 3 に示すように、ランプハウジング 15 及びカバー部材 16 を備えて構成される。

発光管としての光源ランプ 11 は、中央部が球状に膨出した石英ガラス管から構成され、中央部分が発光部 111、この発光部 111 の両側に延びる部分が封止部 112 とされる。

【0029】

発光部 111 の内部には、図 3 では図示を略したが、内部に所定距離離間配置される一対のタングステン製の電極と、水銀、希ガス、及び少量のハロゲンが封入されている。

封止部 112 の内部には、発光部 111 の電極と電氣的に接続されるモリブデン製の金属箔が挿入され、ガラス材料等で封止されている。この金属箔には、さらに電極引出線としてのリード線 113 が接続され、このリード線 113 は、光源ランプ 11 の外部まで延出している。

そして、リード線 113 に電圧を印加すると、電極間で放電が生じ、発光部 111 が発光する。尚、図 3 では図示を略したが、光源ランプ 11 の前方側の封止部 112 にニクロム線等を巻き付けておき、プロジェクタ 1 の起動時このニクロム線に電流を流し、発光部 111 の予熱を行うようにしてもよく、このような予熱装置を設けておけば、発光部 111 内のハロゲンサイクルが早期に生じるため、光源ランプ 11 を早く点灯させることができる。

【0030】

楕円リフレクタ 12 は、詳しくは後述するが、光源ランプ 11 の封止部 112 が挿通される首状部 121 及びこの首状部 121 から拡がる楕円曲面状の反射部 122 を備えたガラス製の一体成形品である。

首状部 121 には、中央に挿入孔 123 が形成されており、この挿入孔 123 の中心に封止部 112 が配置される。

反射部 122 は、楕円曲面状のガラス面に金属薄膜を蒸着形成して構成され、

この反射部 1 2 2 の反射面は、可視光を反射して赤外線を透過するコールドミラーとされる。

【0 0 3 1】

前記の光源ランプ 1 1 は、この反射部 1 2 2 の内部に配置され、図 4 に示されるように、発光部 1 1 1 の内の電極間の発光中心が反射部 1 2 2 の楕円曲面の第 1 焦点位置 L 1 となるように配置される。

そして、光源ランプ 1 1 を点灯すると、発光部 1 1 1 から放射された光束は、反射部 1 2 2 の反射面で反射して、楕円曲面の第 2 焦点位置 L 2 に収束する収束光となる。

また、楕円リフレクタ 1 2 の光軸方向長さ寸法は、光源ランプ 1 1 の長さ寸法よりも小さくなっていて、光源ランプ 1 1 を楕円リフレクタ 1 2 に装着すると、光源ランプ 1 1 の前側の封止部 1 1 2 が楕円リフレクタ 1 2 の光束射出開口から突出する。

【0 0 3 2】

副反射鏡 1 3 は、光源ランプ 1 1 の発光部 1 1 1 の光束射出方向前側略半分を覆う反射部材であり、図示を略したが、その反射面は、発光部 1 1 1 の球面に倣う凹曲面状に形成され、反射面は楕円リフレクタ 1 2 と同様にコールドミラーとされている。

この副反射鏡 1 3 を発光部 1 1 1 に装着することにより、図 4 に示すように発光部 1 1 1 の前方側に放射される光束は、この副反射鏡 1 3 によって楕円リフレクタ 1 2 側に反射し、楕円リフレクタ 1 2 の反射部 1 2 2 から射出される。

このように副反射鏡 1 3 を用いることにより、発光部 1 1 1 の前方側に放射される光束が後方側に反射されるため、反射部 1 2 2 の楕円曲面が少なくても、発光部 1 1 1 から射出された光束をすべて一定方向に揃えて射出でき、楕円リフレクタ 1 2 の光軸方向寸法を小さくすることができる。

【0 0 3 3】

ランプハウジング 1 5 は、図 3 に示すように、断面 L 字状の合成樹脂製の一体成形品であり、水平部 1 5 1 及び垂直部 1 5 2 を備えている。

水平部 1 5 1 は、ライトガイド 2 の壁部と係合し、光源ランプユニット 1 0 を

ライトガイド 2 内に隠蔽して光漏れが出ないようにする部分である。また、図示を略したが、この水平部 151 には、光源ランプ 11 を外部電源と電氣的に接続するための端子台が設けられており、この端子台には、光源ランプ 11 のリード線 113 が接続される。

【0034】

垂直部 152 は、楕円リフレクタ 12 の光軸方向の位置決めを行う部分であり、本例では、この垂直部 152 に対して楕円リフレクタ 12 の光束射出開口側先端部分が接着剤等で固定される。この垂直部 152 には、楕円リフレクタ 12 の射出光束を透過させる開口部 153 が形成されている。

また、このような水平部 151 及び垂直部 152 には、突起 154 が形成されている。この突起 154 は、ライトガイド 2 内に形成された凹部と係合し、係合すると光源ランプ 11 の発光中心がライトガイド 2 の照明光軸 A 上に配置される。

【0035】

カバー部材 16 は、ランプハウジング 15 の垂直部 152 の開口部 153 に装着される略円錐状の筒体からなる熱吸収部 161 と、この熱吸収部 161 の外側に突設される複数の放熱フィン 162 と、熱吸収部 161 の先端に形成されるレンズ装着部 163 とを備え、金属製の一体成形品として構成される。

熱吸収部 161 は、光源ランプ 11 から放射された輻射熱や、楕円リフレクタ 12 及びカバー部材 16 内の密封空間で対流する空気の熱を吸収する部分であり、その内面は、黒アルマイト処理が施されている。この熱吸収部 161 の略円錐状の傾斜面は、楕円リフレクタ 12 による収束光の傾きと並行となるようになっていて、楕円リフレクタ 12 から射出された光束が熱吸収部 161 の内面になるべく当たらないようになっている。

【0036】

複数の放熱フィン 162 は、光源ランプユニット 10 の光軸に直交する方向に延びる板状体として構成され、各放熱フィン 162 の間は、冷却空気を充分に通すことのできる隙間が形成されている。

レンズ装着部 163 は、熱吸収部 161 の先端に突設される円筒状体から構成

され、この円筒状部分には、楕円リフレクタ 12 の収束光を平行化する平行化凹レンズ 14 が装着される。尚、レンズ装着部 163 への平行化凹レンズ 14 の固定は、図示を略したが、接着剤等で行われる。そして、レンズ装着部 163 に平行化凹レンズ 14 を装着すると、光源ランプユニット 10 内部の空間は完全に密封され、光源ランプ 11 が破裂しても、破片が外部に飛散することがない。

【0037】

前述した楕円リフレクタ 12 の形状をより詳しく説明すると、この楕円リフレクタ 12 は、図 5 に示すように、首状部 121 内に形成された挿入孔 123 に特徴を有し、この挿入孔 123 は、首状部 121 の光束射出方向基端側から先端側に向かって次第に径が大きくなる円錐台状の筒状に構成され、挿入孔 123 の先端側端面は、反射部 122 の反射面 124 に隣接している。

この挿入孔 123 の端面と隣接する反射面 124 の反射可能領域の径寸法を D_1 、副反射鏡 13 の外径寸法を D_2 、反射面 124 から射出された光束が副反射鏡 13 によって遮られる部分の反射面有効領域の径寸法を D_3 とすると、 $D_3 > D_1 \geq D_2$ または、 $D_3 > D_2 > D_1$ が成立し、挿入孔 123 の先端側開口は、反射面有効領域の径寸法 D_3 にマージンをとった形まで拡張することが可能である。

【0038】

一方、挿入孔 123 の基端部分には、挿入孔 123 の内面から最狭部 125 がリング状に突出形成されている。

この最狭部 125 は、首状部 121 と一体形成され、光源ランプ 11 の封止部 112 を挿入するのが容易な必要最小限の隙間を有する部分である。

このような最狭部 125 は、図 6 (A) に示すように、楕円リフレクタ 12 の成形に際して、挿入孔 123 の基端側端面を底部 125A で塞いだ状態で成形を行った後、この底部 125A に切削・研磨加工により孔を開けて最狭部 125 を形成する。

【0039】

このような楕円リフレクタ 12 に光源ランプ 11 を固定する場合、次の手順で行う。

まず、反射面 124 を上に向けて楕円リフレクタ 12 を作業台等の上に設置し、光源ランプ 11 の封止部 112 を挿入孔 123 に挿入する。この際、予め副反射鏡 13 を発光部 111 に取り付けた状態でリード線 113 を略 180° 折り曲げてリード線 113 も挿入孔 123 に挿入して挿入孔 123 の基端部から外側に出しておく。

次に、光源ランプ 11 の発光部 111 の発光中心が反射面 124 の第 1 焦点位置 L1 (図 5 参照) に来るように位置調整する。光源ランプ 11 の位置調整に際しては、発光部 111 の電極を CCD カメラ等で撮像し、電極の中心を求め、この中心が設計上の楕円リフレクタ 12 の第 1 焦点と重なるように位置調整を行う。

【0040】

発光部 111 の位置調整が終了したら、図 6 (B) に示すように、反射面 124 側から挿入孔 123 内に無機系接着剤 AD を注入する。この際、上戸等の先細り状の治具を利用して無機系接着剤 AD を注入し、反射面 124 に無機系接着剤が付着しないようにする。

無機系接着剤 AD の充填が終了したら、治具等で楕円リフレクタ 12 及び光源ランプ 11 を保持して、その状態を維持して無機系接着剤 AD を硬化させる。

【0041】

前述のような第 1 実施形態によれば、次のような効果がある。

(1) 挿入孔 123 に無機系接着剤 AD を充填する場合、楕円リフレクタ 12 の光束射出側の挿入孔 123 の開口が大きくなるので、楕円リフレクタ 12 の反射面 124 側から無機系接着剤 AD を注入することが容易となり、挿入孔 123 及び封止部 112 の間に無機系接着剤 AD を充填することが可能となる。従って、挿入孔 123 及び封止部 112 の間に注入される無機系接着剤 AD の充填状況を確認しながら作業を行えるので、反射面 124 にあふれ出さないうちに、作業を終了して反射面 124 を無機系接着剤で汚す可能性が少なくなる。

【0042】

(2) 反射面 124 側から無機系接着剤 AD を注入すると、基端側の最狭部 125 により無機系接着剤 AD の流れ出しを抑えることができるため、注入作業が一層

容易になる。

(3)光源ランプ11に副反射鏡13が設けられており、楕円リフレクタ12の反射面124で反射した光束がこの副反射鏡13で遮られる径寸法Cの範囲内に挿入孔123の開口部が形成しているため、副反射鏡13を用いない場合の反射面124の反射可能な径寸法D1の範囲よりも大きくなる。従って、挿入孔123の先端側端面開口部の大きさを通常よりも大きくできるため、反射面124側から無機系接着剤ADを注入する作業を一層容易に行うことができる。

【0043】

〔第2実施形態〕

次に、本発明の第2実施形態を説明する。尚、以下の説明では既に説明した部分又は部材と同一の部分等については、同一符号を付してその説明を省略又は簡略する。

前記第1実施形態では、楕円リフレクタ12は、挿入孔123が反射面124に向かって次第に径が大きくなる円錐台状の筒状に構成され、挿入孔123の端面に隣接して反射面124が形成されていた。

これに対して、第2実施形態に係る楕円リフレクタ212は、図7(A)、(B)に示すように、挿入孔123を囲み反射面124よりも凹んだ段差部212Aが形成されている点が相違する。

【0044】

段差部212Aは、挿入孔123の内面と反射面124との取り合い部分を矩形状に切り欠いた断面形状を有し、挿入孔123の端面開口を囲むように円形状に形成されている。

この段差部212Aの外径寸法は、本例では、副反射鏡13の外径寸法D2と略同じとされているが、これに限られるものではなく、例えば、楕円リフレクタ212の反射面有効領域の径寸法(図5参照)まで拡大することが可能である。

このような段差部212Aを有する楕円リフレクタ212を成形する場合、段差部212Aに相当する突起状の型押し部を反射面124の型押し面に形成して金型を構成し、この金型で熔融ガラス材料を型押しすることにより形成することができる。

【0045】

このような第2実施形態によれば、第1実施形態の効果に加えて次のような効果がある。

(4)段差部212Aが形成されていることにより、無機系接着剤ADの注入時、挿入孔123から無機系接着剤ADがあふれ出ても、段差部212Aでこの無機系接着剤ADが溜まるため、楕円リフレクタ212の反射面124を無機系接着剤ADで汚すことを防止できる。

(5)段差部212Aの外径寸法が楕円リフレクタ212の反射面有効領域の径寸法よりも小さくなっているため、楕円リフレクタ212の反射性能が阻害されることもない。

【0046】

〔第3実施形態〕

次に、本発明の第3実施形態について説明する。

前述の第2実施形態では、挿入孔123が円錐台状の筒状に構成され、その外側に段差部212Aが形成されていた。

これに対して、第3実施形態に係る楕円リフレクタ312は、図8(A)、(B)に示すように、挿入孔323は円筒状の筒状に構成されている点が相違する。

また、この挿入孔323の基端側に形成される最狭部325が、第2実施形態の最狭部125よりも、挿入孔323の延出方向に厚くなっている点が相違する。

【0047】

このような圧肉の最狭部325を形成する場合、金型の首状部121基端側の型押し面に突起を設け、反射面124側の型押し面にも基端側型押し面の突起よりも径の大きな突起を設け、これらで熔融ガラス材料を型押しすることにより、首状部121の基端側端面に凹部を形成し、成形後、残った底部325Aの部分を切削・研磨加工により孔を開けることにより最狭部325を形成することができる。

このような第3実施形態に係る楕円リフレクタ312によれば、前述の第2実

施形態で述べた(4)、(5)の効果に加えて、次のような効果がある。

(6)最狭部 3 2 5 と封止部 1 1 2 間の隙間長さを長くできるので、反射面 1 2 4 側から無機系接着剤 A D を注入しても、無機系接着剤 A D が挿入孔 3 2 3 の基端側端面開口部からあふれ出すことを一層確実に防止できる。

【0048】

〔第4実施形態〕

次に、本発明の第4実施形態について説明する。

前述の第3実施形態では、最狭部 3 2 5 が首状部 1 2 1 の基端側に形成されていた。

これに対して、第4実施形態に係る楕円リフレクタ 4 1 2 は、図9 (A)、(B) に示すように、最狭部 4 2 5 が反射面 1 2 4 側に形成され、最狭部 4 2 5 と反射面 1 2 4 との間に段差部 4 1 2 A が形成されている点が相違する。

最狭部 4 2 5 が反射面 1 2 4 側に形成されることに伴い、図9 (B) に示されるように、無機系接着剤 A D の注入は、従来と同様の首状部 1 2 1 の基端側から行われる。

【0049】

このような最狭部 4 2 5 を形成する場合、前記の第3実施形態に係る楕円リフレクタ 3 1 2 を成形する際の金型の突起の組合せを逆転させて反射面 1 2 4 側の型押し面上の突起の径を大きくしたものを用い、これらで熔融ガラス材料を成形して底部 4 2 5 A を成形した後、底部 4 2 5 A の部分を切削・研磨加工を行って最狭部 4 2 5 を形成する。

このような第4実施形態に係る楕円リフレクタ 4 1 2 によれば、前記の(6)の効果に加えて、次のような効果がある。

(7)最狭部 4 2 5 が反射面 1 2 4 側にあることにより、最狭部 4 2 5 の反射面 1 2 4 側端面を段差部 4 1 2 A とすることができ、段差部 4 1 2 A の面積を広く確保することができ、反射面 1 2 4 への無機系接着剤 A D のあふれ出しを一層確実に防止することができる。

【0050】

〔第5実施形態〕

次に、本発明の第 5 実施形態について説明する。

前述の第 4 実施形態では、楕円リフレクタ 4 1 2 に形成される挿入孔 3 2 3 は、一定の径の円筒状に構成されていた。

これに対して、第 5 実施形態に係る楕円リフレクタ 5 1 2 は、図 1 0 (A)、(B) に示すように、挿入孔 5 2 3 が第 1 実施形態の場合と逆に、首状部 1 2 1 の基端側から反射面 1 2 4 の先端側に向かって次第に径が小さくなる円錐台状の筒状に構成されている点が相違する。

【0 0 5 1】

このような楕円リフレクタ 5 1 2 を成形する場合、段差部 4 1 2 A に相当する突起を反射面 1 2 4 側の型押し面に形成し、首状部 1 2 1 側の型押し面に突起を設け、これらで熔融ガラス材料の成形を行った後、底部 4 2 5 A の部分を切削・研磨加工して最狭部 4 2 5 を形成する。

このような第 5 実施形態に係る楕円リフレクタ 5 1 2 によれば、第 4 実施形態で述べた(7)の効果に加えて、次のような効果がある。

(8)挿入孔 5 2 3 が首状部 1 2 1 基端側に向かうに従って、径が大きくなる円錐台状の筒状に構成されているので、首状部 1 2 1 基端側の注入作業がやりやすくなる。

【0 0 5 2】

〔第 6 実施形態〕

次に、本発明の第 6 実施形態について説明する。

前述の第 5 実施形態では、円錐台状の挿入孔 5 2 3 の首状部 1 2 1 の基端側端面は、何も加工が施されていなかった。

これに対して、第 6 実施形態に係る楕円リフレクタ 6 1 2 は、図 1 1 (A)、(B) に示されるように、挿入孔 6 2 3 の首状部 1 2 1 の基端側に複数の凹部 6 1 2 A が形成されている点が相違する。

【0 0 5 3】

凹部 6 1 2 A は、首状部 1 2 1 の基端側端面 1 2 1 A から挿入孔 6 2 3 内面に至る部分を切り欠いて形成されている。この凹部 6 1 2 A は、楕円リフレクタ 6 1 2 の成形時に同時に形成しても、楕円リフレクタ 6 1 2 の成形後、切削・研磨

加工によって形成してもよい。

そして、無機系接着剤 A D を挿入孔 6 2 3 に注入する際は、この凹部 6 1 2 A 内にも無機系接着剤 A D が充填されるように行う。

【 0 0 5 4 】

このような第 5 実施形態に係る楕円リフレクタ 5 1 2 によれば、前述した (7)、(8) の効果に加えて、次のような効果がある。

(9) 首状部 1 2 1 の基端側に凹部 6 1 2 A が形成されることにより、無機系接着剤 A D を充填して挿入孔 6 2 3 内に光源ランプ 1 1 を固定した際、無機系接着剤 A D が挿入孔 6 2 3 内面に十分に接着していなくても、凹部 6 1 2 A の部分を無機系接着剤 A D で充填することができ、これにより無機系接着剤 A D と凹部 6 1 2 A が機械的に嵌合するため、光源ランプ 1 1 が楕円リフレクタ 6 1 2 に対して回転して発光部 1 1 1 の位置がずれることがない。

【 0 0 5 5 】

〔第 7 実施形態〕

次に、本発明の第 7 実施形態について説明する。

前述の第 6 実施形態では、挿入孔 6 2 3 内面から首状部 1 2 1 の基端側端面 1 2 1 A に至る凹部 6 1 2 A によって光源ランプ 1 1 の回転の防止を図っていた。

これに対して、第 7 実施形態に係る楕円リフレクタ 7 1 2 は、図 1 2 (A)、(B) に示されるように首状部 1 2 1 の外周面 1 2 1 B に複数の凹部 7 1 2 A が形成されている点が相違する。つまり、挿入孔 5 2 3 の内面形状は第 5 実施形態と相違ない。

このような凹部 7 1 2 A も、第 6 実施形態の場合と同様に、楕円リフレクタ 7 1 2 の成形時に同時に形成しても、成形後切削・研磨加工により形成してもよい。

【 0 0 5 6 】

このような首状部 1 2 1 の外周面 1 2 1 B に凹部 7 1 2 A を有する楕円リフレクタ 7 1 2 によって光源ランプ 1 1 の回転を規制する場合、図 1 2 (B) に示されるように、光源ランプ 1 1 の封止部 1 1 2 に熱伝導性材料からなる筒状の熱伝導性部材 H を装着するとともに、その基端側に放熱フィン F を形成しておき、無

機系接着剤 A D は、挿入孔 5 2 3 内の他、放熱フィン F と首状部 1 2 1 の間にも注入する。そして、フィン F を押さえると、凹部 7 1 2 A 内に無機系接着剤 A D が充填され、無機系接着剤 A D が固化すると光源ランプ 1 1 が回転規制される。

そして、発光部 1 1 1 で発生した熱は、筒状の熱伝導性部材 H によって首状部 1 2 1 の基端側の放熱フィン F に伝導し、放熱フィン F は、吹き付けられる冷却風と熱交換を行って発光部 1 1 1 が効率的に冷却される。

【 0 0 5 7 】

このような第 7 実施形態に係る楕円リフレクタ 7 1 2 によれば、前述した (7) ～ (9) の効果に加えて、次のような効果がある。

(10) 光源ランプ 1 1 に筒状の熱伝導性部材 H 及び放熱フィン F による冷却機構を設けることが可能となるうえ、放熱フィン F 及び首状部 1 2 1 の間に無機系接着剤 A D をするだけで凹部 7 1 2 A にも無機系接着剤 A D が充填されるため、同時に光源ランプ 1 1 の回転規制も行うことができる。

【 0 0 5 8 】

〔実施形態の変形〕

尚、本発明は、前述の各実施形態に限定されるものではなく、以下に示すような変形をも含むものである。

前記各実施形態では、副反射鏡を備えた光源装置に本発明のリフレクタを用いていたが、本発明はこれに限られず、副反射鏡のない通常の光源装置に本発明のリフレクタを用いてもよい。

【 0 0 5 9 】

前記第 1 実施形態では、光源ランプユニット 1 0 を液晶パネル 4 2 R、4 2 G、4 2 B を有するプロジェクタ 1 に使用していたが、本発明はこれに限られず、例えば、マイクロミラーを用いたデバイスを備えたプロジェクタに本発明を採用してもよく、さらには、プロジェクタ以外の光学機器に本発明を採用してもよい。

その他、本発明の実施の際の具体的構造及び形状等は本発明の目的を達成できる範囲で他の構造等としてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の第 1 実施形態に係るプロジェクタの光学系の構造を表す模式図。

【図 2】 前記実施形態における光源装置の構造を表す概要斜視図。

【図 3】 前記実施形態における光源装置の構造を表す断面図。

【図 4】 前記実施形態における光源装置の光束射出の作用を説明するための模式図。

【図 5】 前記実施形態における楕円リフレクタの構造を表す断面図。

【図 6】 前記実施形態における楕円リフレクタの構造を表す断面図。

【図 7】 本発明の第 2 実施形態に係る楕円リフレクタの構造を表す断面図。

【図 8】 本発明の第 3 実施形態に係る楕円リフレクタの構造を表す断面図。

【図 9】 本発明の第 4 実施形態に係る楕円リフレクタの構造を表す断面図。

【図 1 0】 本発明の第 5 実施形態に係る楕円リフレクタの構造を表す断面図

。

【図 1 1】 本発明の第 6 実施形態に係る楕円リフレクタの構造を表す断面図

。

【図 1 2】 本発明の第 7 実施形態に係る楕円リフレクタの構造を表す断面図

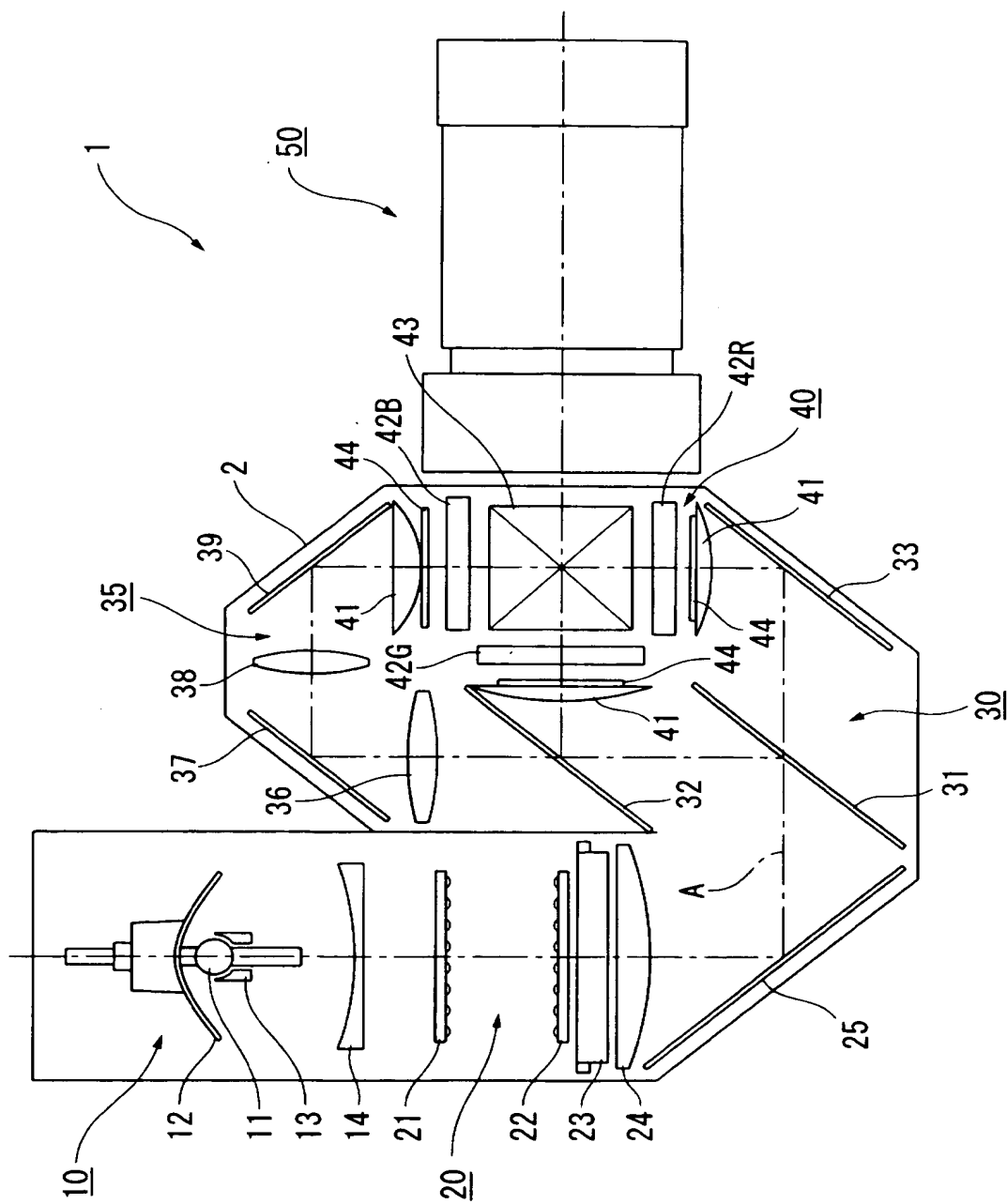
。

【符号の説明】

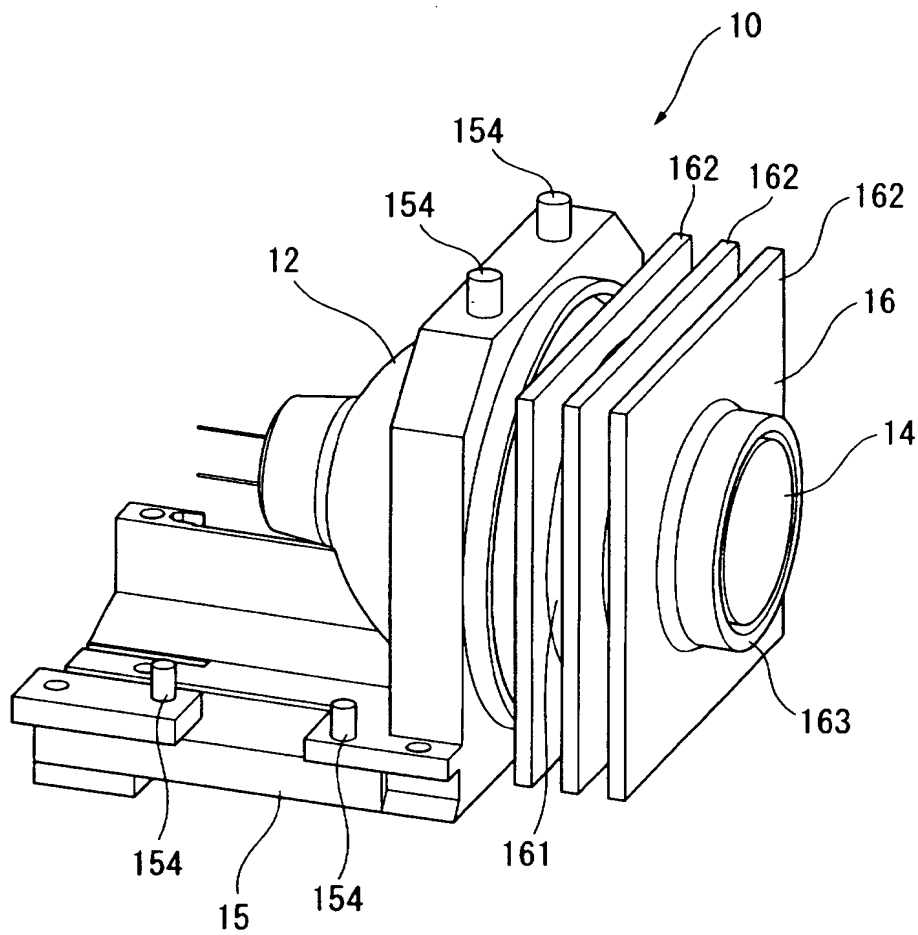
1…プロジェクタ、1 0…光源ランプユニット（光源装置）、1 1…光源ランプ（発光管）、1 2、2 1 2、3 1 2、4 1 2、5 1 2、6 1 2、7 1 2…楕円リフレクタ、1 3…副反射鏡、1 1 1…発光部、1 1 2…封止部、1 2 1…首状部、1 2 3、3 2 3、5 2 3、6 2 3…挿入孔、1 2 5、3 2 5、4 2 5…最狭部、2 1 2 A、4 1 2 A…段差部、6 1 2 A、7 1 2 A…凹部

【書類名】 図面

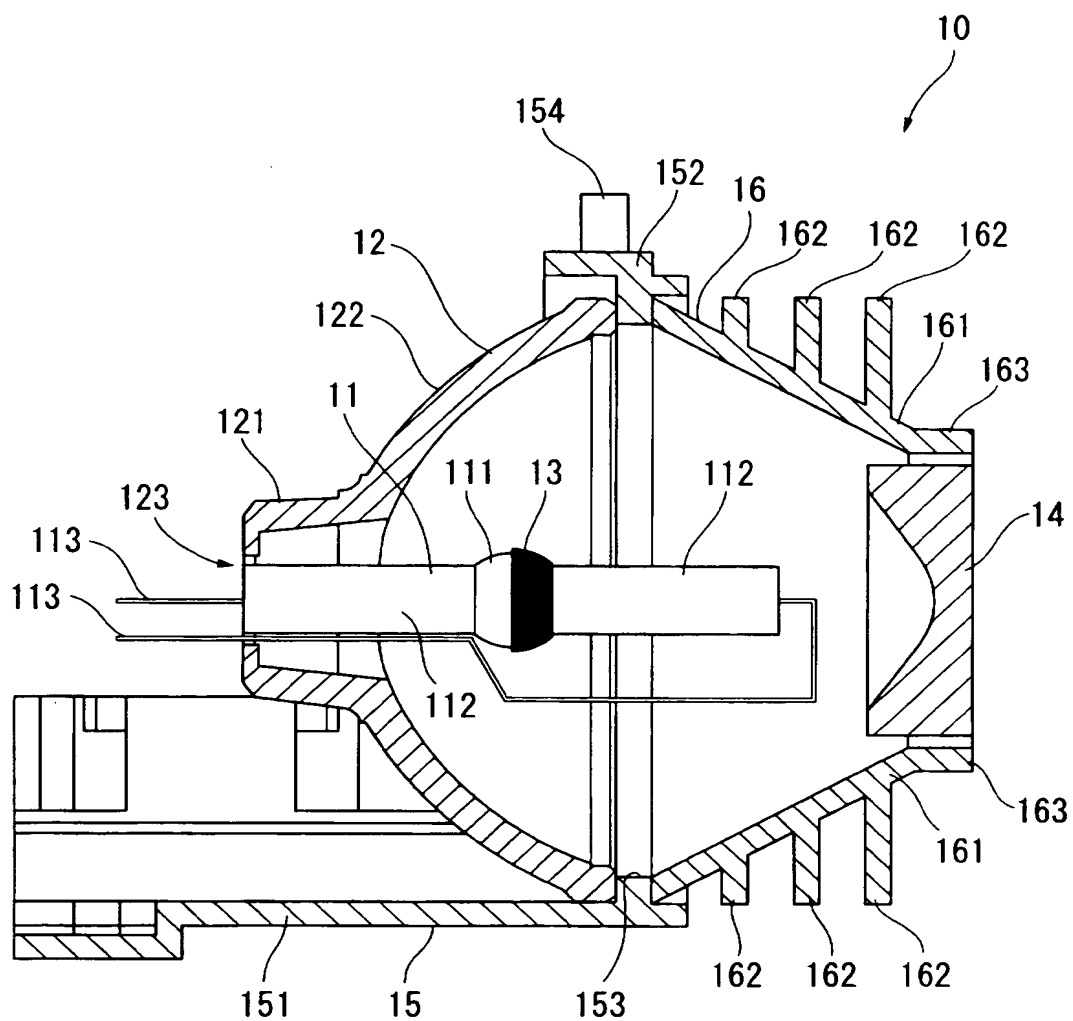
【図 1】



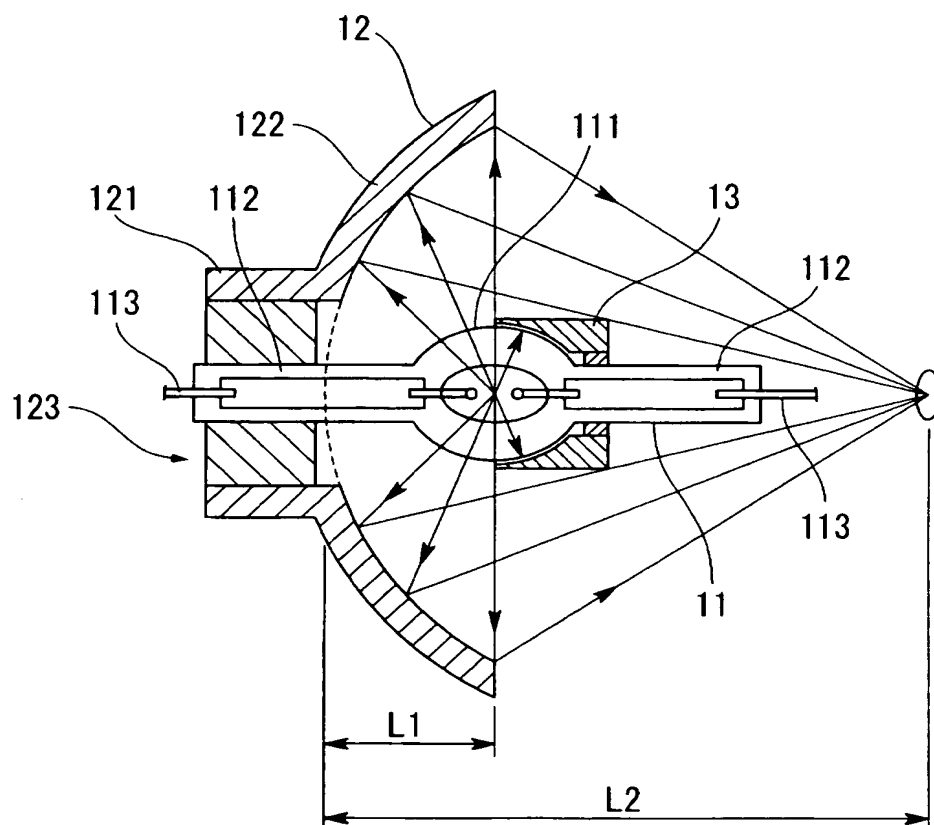
【図 2】



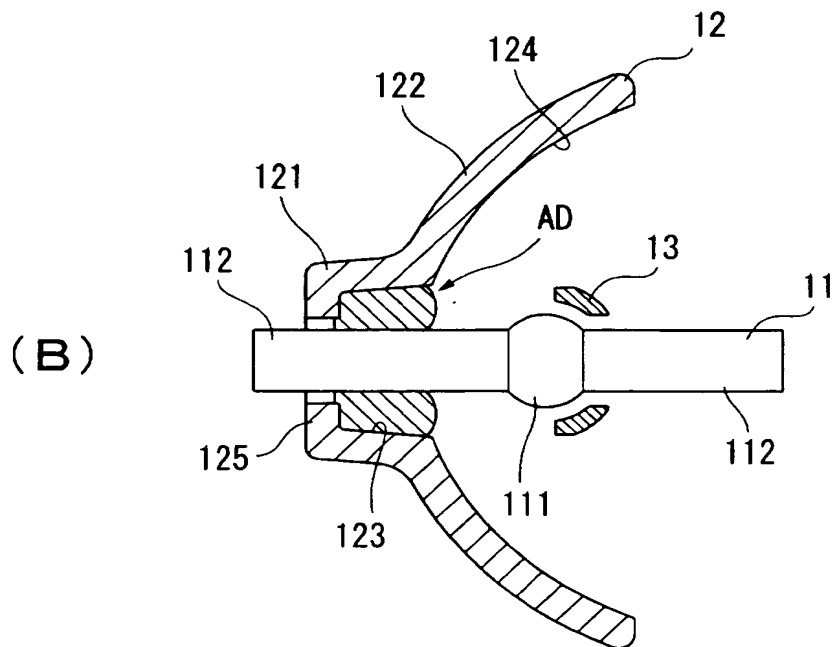
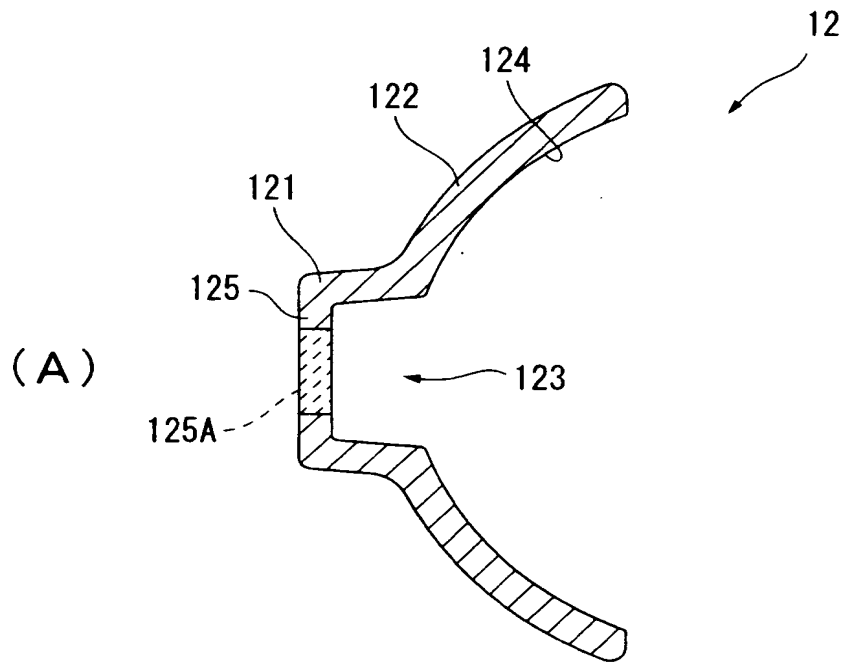
【図 3】



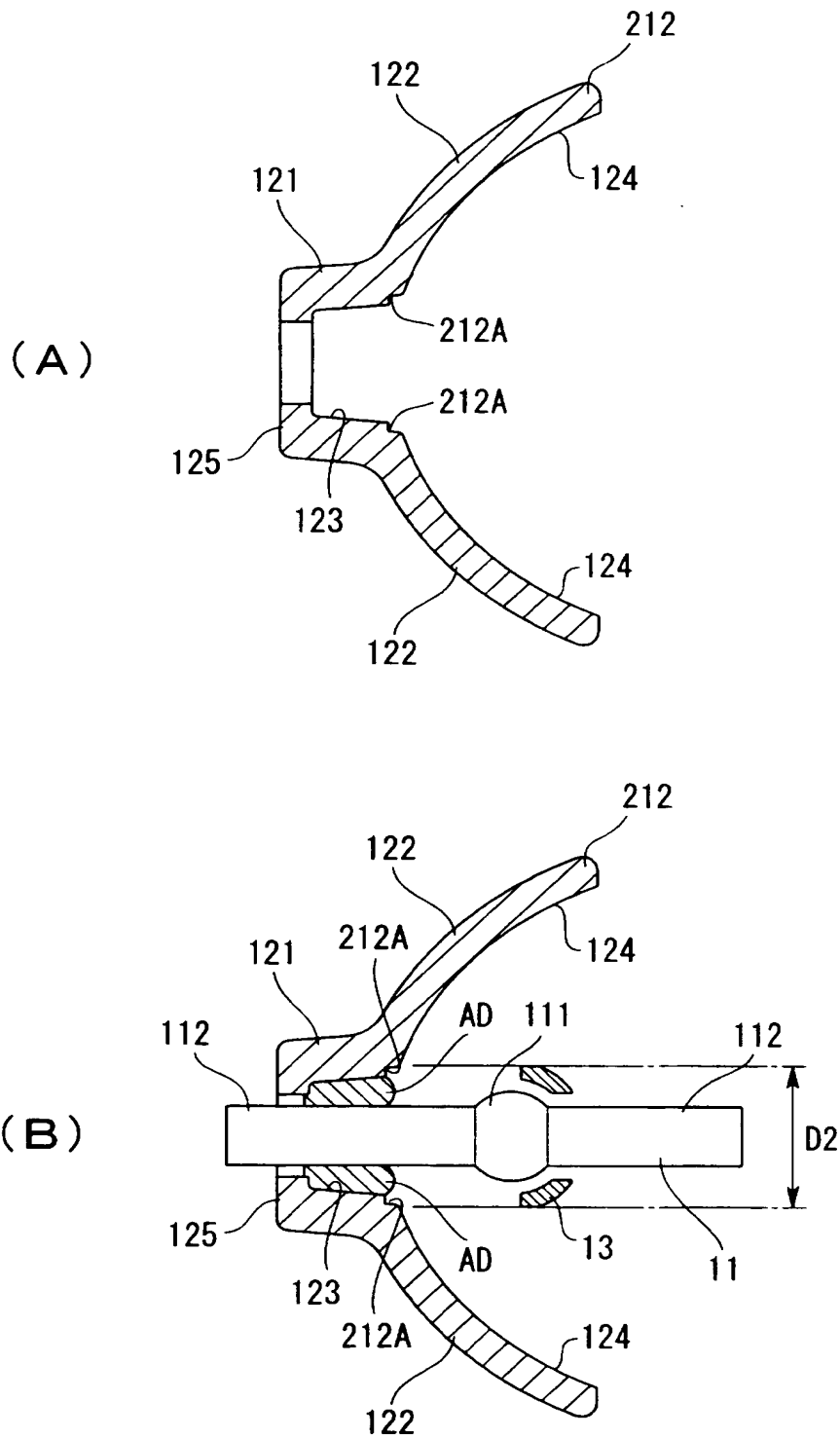
【図 4】



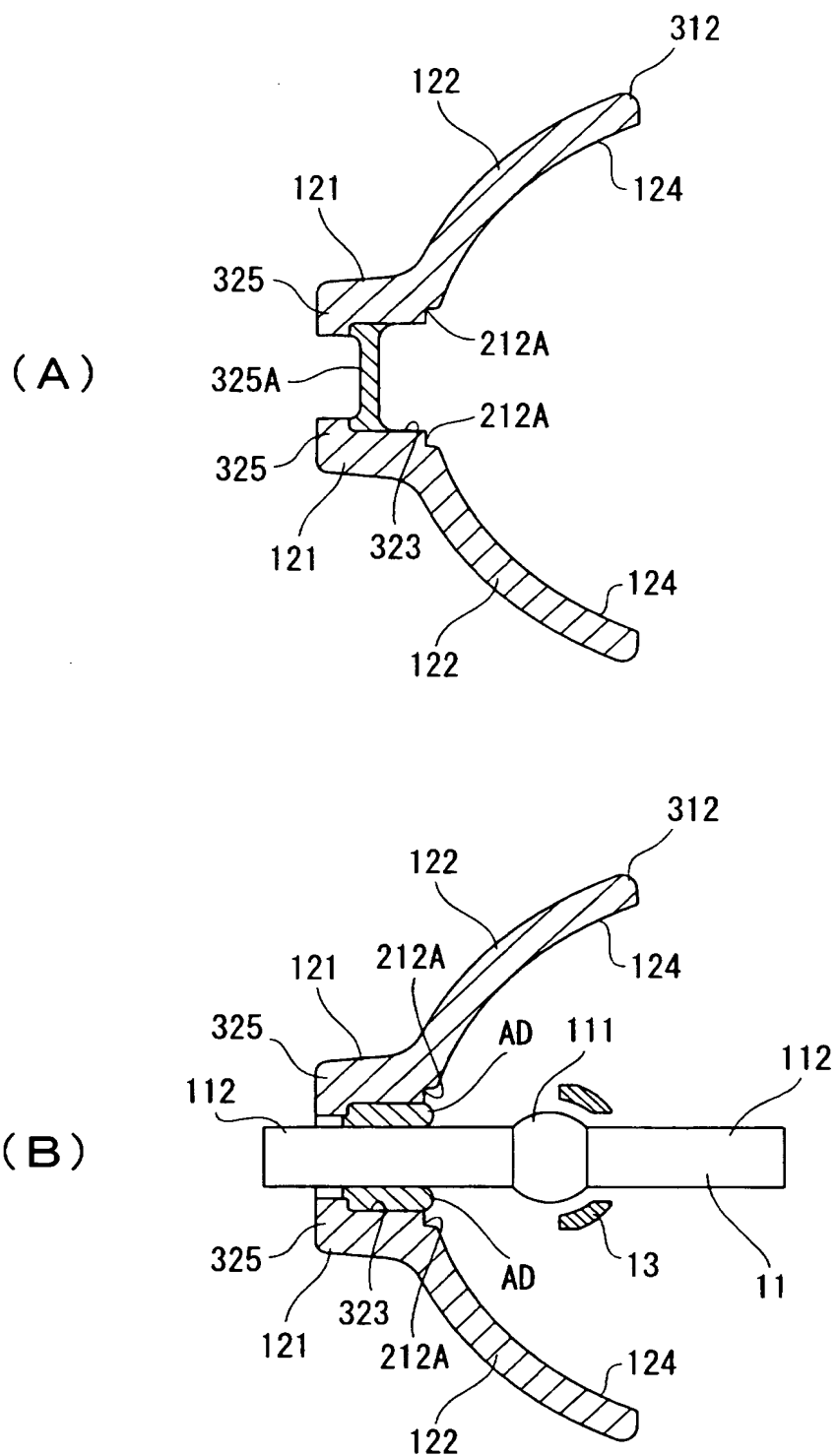
【図 6】



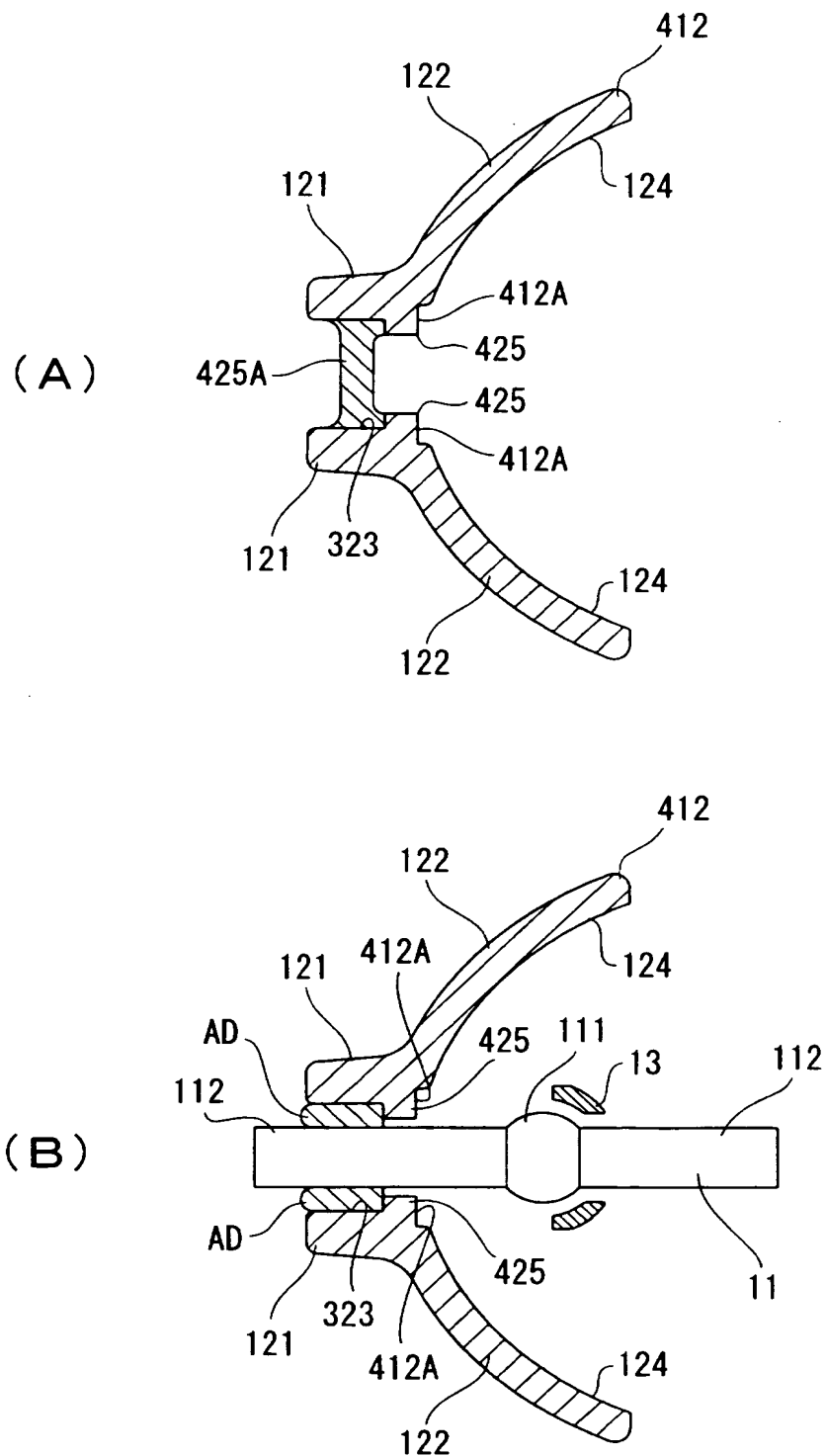
【図 7】



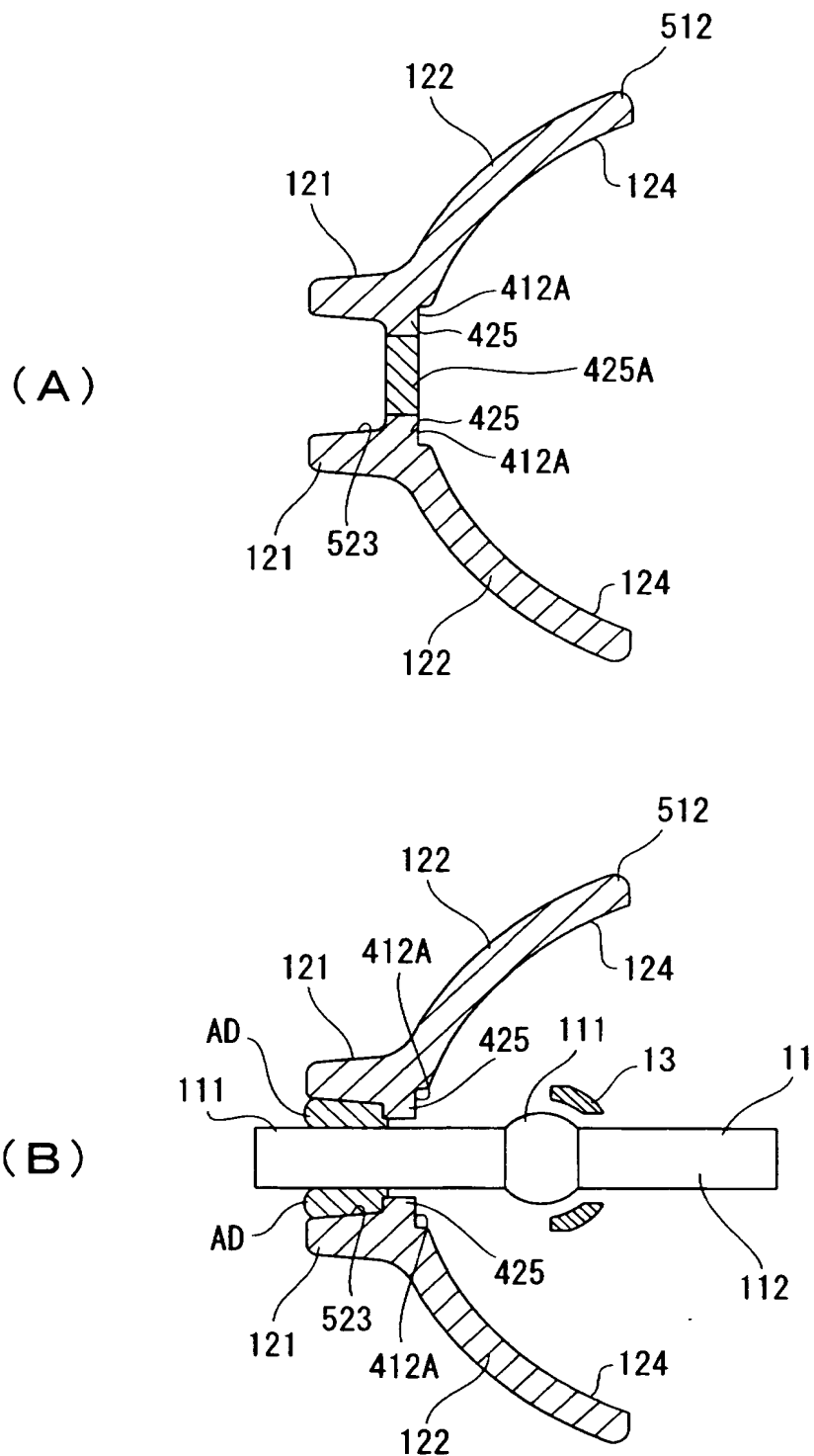
【图 8】



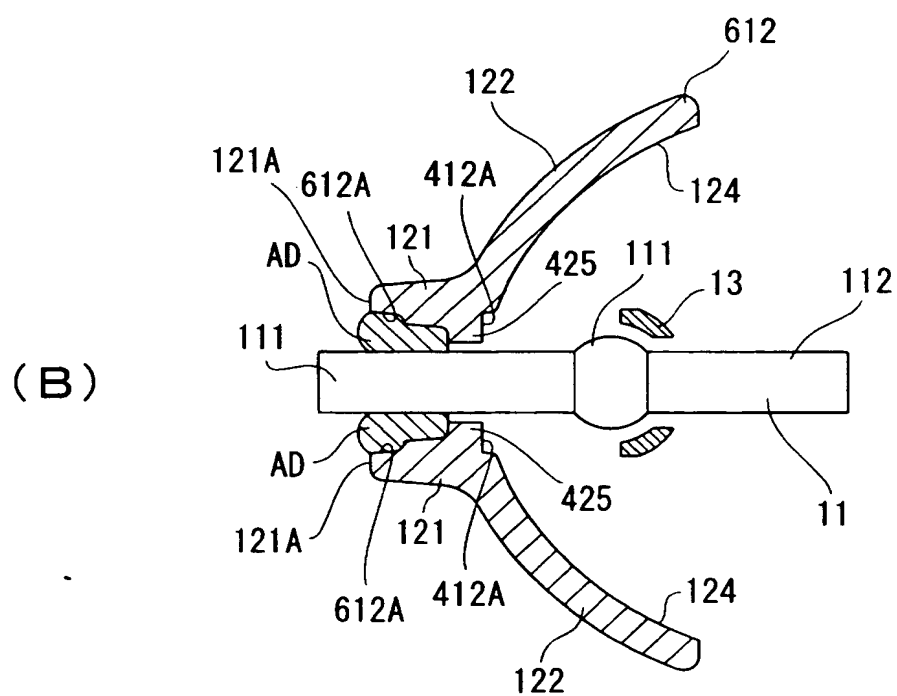
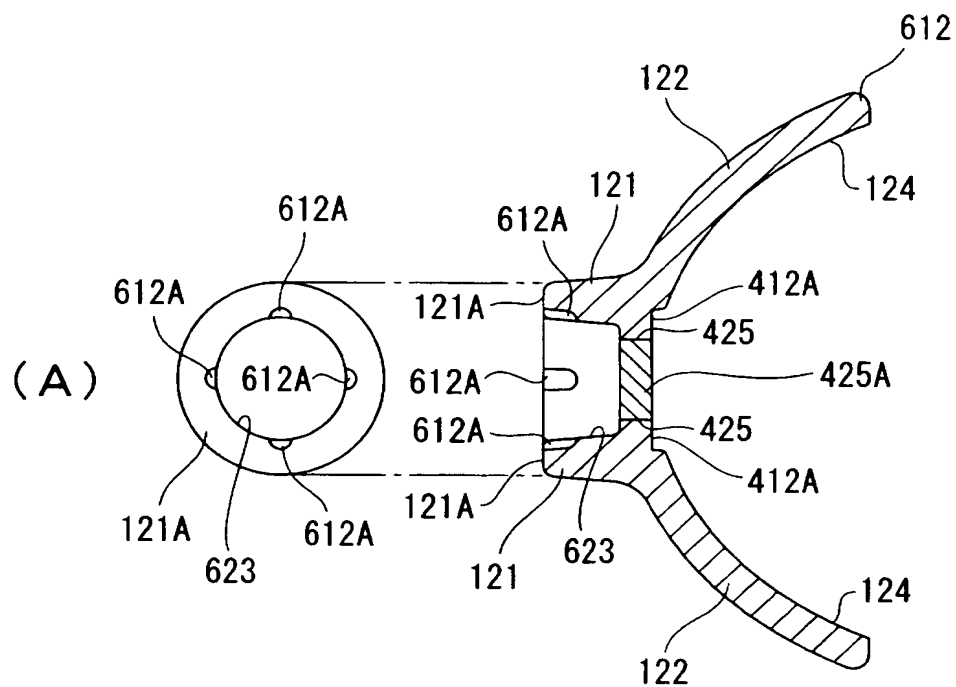
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 発光管固定用の無機系接着剤の粘度等が変化しても、反射面が汚されることのないリフレクタを提供すること。

【解決手段】 電極間で放電発光が行われる発光部 1 1 1、及びこの発光部 1 1 1 の両側に設けられる封止部 1 1 2 を有する発光管 1 1 が挿入される挿入孔 1 2 3 が形成される首状部 1 2 1 と、この首状部 1 2 1 と一体形成され、発光部 1 1 1 から放射された光束を一定方向に揃えて射出する楕円曲面状の反射面 1 2 4 を有する反射部 1 2 2 とを備えたリフレクタ 1 2 は、挿入孔 1 2 3 が、光束射出方向基端から先端に向かうに従って、次第に径が大きくなる円錐台状の筒状に構成される。

【選択図】 図 5

特願 2 0 0 3 - 0 8 2 9 2 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 2 3 6 9]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 0 日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号

氏 名 セイコーエプソン株式会社